

## GEAR AND TECHNOLOGY OF REPEAT OPENING OF PRODUCTIVE POOLS

**Publication number:** RU2183259

**Publication date:** 2002-06-10

**Inventor:** KORZHENEVSKIY A G; KORZHENEVSKIY A A;  
KORZHENEVSKAJA T A; KRASNOV A E; KHISAMOV R S;  
MINNULLIN R M

**Applicant:** VOLGO URAL SKIJ TS NT USLU; NEJTRON G

**Classification:**

- **International:** *E21B43/117; E21B43/11; (IPC1-7): E21B43/117*

- **european:**

**Application number:** RU20000116488 20000622

**Priority number(s):** RU20000116488 20000622

[Report a data error here](#)

### Abstract of RU2183259

oil industry, intensified production of oil. **SUBSTANCE:** gear includes instrument head with electric lead-in and pressure transducer, encased cumulative perforator, one or two depression chambers. If two depression chamber are employed they are positioned one above and the other beneath cumulative perforator. Upper depression chamber has space 15 times or more larger than space of perforator. It has ball valve-contact with conical setting seat in contact sleeve. It is necessary to secure electric circuit of electric explosion line. At same time it functions as intake valve and can open simultaneously with shooting through of perforation holes. Lower depression chamber opens with time delay. Explosive charges with pressed powder cumulative funnels with punching capability exceeding 600 mm are used in cumulative perforator. They are arranged in case of perforator at distance of 200-300 mm one from another. Depression chambers are fitted with intake valve with norming conduits to control value of depression within limits of 30-50% of value of seam pressure. Gear is equipped with remote pressure transducer to record entire hydrodynamic process of operation of gear. Rubber or polyurethane shock absorbers in the form of cylindrical bushings with longitudinal grooves to center gear and at same time to limit inflow of fluid into depression chamber from shaft of well are used. If one depression chamber is employed then it is positioned beneath cumulative perforator. Technology includes perforation and cleaning of perforation conduits simultaneously with their punching. Gear described above is used for deep perforation of seams exceeding 600 mm. It is employed to conduct perforation with density up to 4-6 holes per meter. Products of cleaning of perforation conduits are extracted to surface. Oil and gas inflow is stimulated under controlled value of depression and preservation of quality of cementing of production string. **EFFECT:** increased efficiency of opening with lesser density of perforation thanks to punching of deep conduits, cleaning of these conduits and preservation of quality of cement support. 2 cl, 2 dwg

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(19) RU (11) 2183259 (13) C2

(51) 7 E 21 B 43/117

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Российской Федерации

1

(21) 2000116488/03 (22) 22.06.2000

(24) 22.06.2000

(46) 10.06.2002 Бюл. № 16

(72) Корженевский А.Г., Корженевский  
А.А., Корженевская Т.А., Краснов А.Е.,  
Хисамов Р.С., Миннуллин Р.М.

(71) (73) Волго-Уральский центр научно-  
технических услуг "НЕЙТРОН"

(56) RU 2072421 C1, 27.01.1997. RU 2072423

C1, 27.01.1997. RU 2039221 C1, 09.07.1995.

RU 2075597 C1, 20.03.1997. RU 2114984 C1,

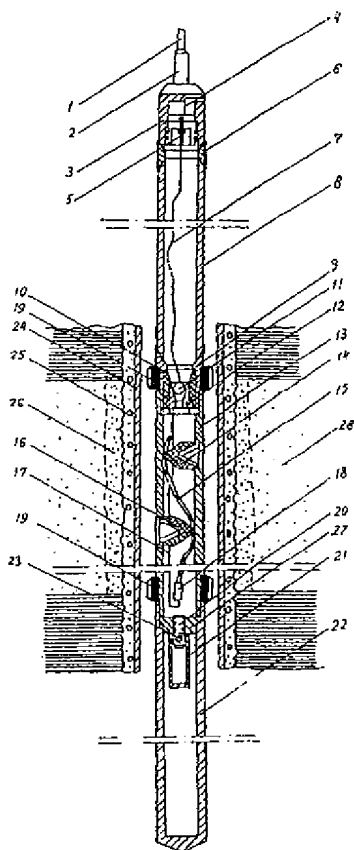
10.07.1998. US 5005641 A, 09.04.1991.

2

Адрес для переписки: 423200, г. Бугульма,  
ул. Ворошилова, 21, Волго-Уральский центр  
научно-технических услуг "НЕЙТРОН",  
А.Г.Корженевскому

(54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ВТОРИЧНОГО  
ВСКРЫТИЯ ПРОДУКТИВНЫХ  
ПЛАСТОВ

(57) Изобретение относится к нефтяной  
промышленности, в частности к способам  
интенсификации добычи нефти. Обеспечивает  
повышение эффективности вскрытия при  
меньшей плотности перфорации за счет  
пробития глубоких каналов, очистки этих



Фиг. 1

RU

2183259

C2

C2

2183259

RU

каналов и сохранения качества цементной крепи. Сущность изобретения: устройство состоит из приборной головки с электровводом и датчиком давления, корпусного кумулятивного перфоратора, одной или двух депрессионных камер. При использовании двух депрессионных камер они расположены выше и ниже кумулятивного перфоратора. Верхняя депрессионная камера имеет объем, до 15-ти и более раз превышающий объем перфоратора. Она имеет и шаровой клапан-контакт с конусным посадочным гнездом в контактной муфте. Это необходимо для обеспечения электрической цепи электровзрывной магистрали. Одновременно он выполняет роль приемного клапана и имеет возможность открывания одновременно с прострелом перфорационных отверстий. Нижняя депрессионная камера имеет возможность открывания с задержкой во времени. В кумулятивном перфораторе применены заряды взрывчатых веществ с пресс-порошковыми кумулятивными воронками с пробивной способностью более 600 мм. Они рассредоточены в корпусе перфоратора на расстояния не менее 200-300 мм между собой. Депрессионные камеры снабжены приемными клапанами с нормирован-

ными каналами для управления величиной депрессии в пределах 30-50% от величины пластового давления. Имеется дистанционный датчик давления для регистрации всего гидродинамического процесса работы устройства. Применены амортизаторы из резины или полиуретана в виде цилиндрических втулок с продольными проточками для центрирования устройства и одновременно для ограничения притока жидкости в депрессионные камеры из ствола скважины. При использовании одной депрессионной камеры ее располагают ниже кумулятивного перфоратора. Способ включает проведение перфорации и производство очистки перфорационных каналов одновременно с их пробитием. Для проведения глубокой перфорации пластов более 600 мм применяют вышеописанное устройство. Проводят им перфорацию при ее плотности до 4-6 отверстий на метр. Продукты очистки перфорационных каналов извлекают на поверхность. Нефтегазопристок из пласта стимулируют при управляемой величине депрессии и сохранении качества цемента эксплуатационной колонны. 2 с.п. ф-лы, 2 ил.

Изобретение относится к нефтяной промышленности, в частности к способам интенсификации добычи нефти.

Известен способ обработки призабойной зоны скважины и устройство для его осуществления (1). Способ состоит в сжигании медленногорящего пиротехнического заряда, в принудительной циркуляции скважинной жидкости и в последующей очистке призабойной зоны с помощью депрессионной камеры, выполненной из насосно-компрессорных труб (НКТ).

Недостатком этого технического решения является трудности проведения технологических операций (в частности, осуществление принудительной циркуляции), сложность устройства для осуществления и связанная с ним низкая надежность в эксплуатации.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению, к устройству и способу, является способ перфорации и обработки призабойной зоны скважины, включающий перфорацию скважины корпусным кумулятивным перфоратором и имплозионное воздействие, и устройство, состоящее из корпусного кумулятивного перфоратора, соединенного с имплозионной камерой при соотношении объемов 1:(3-12) и возможным расположением имплозионных камер выше и ниже перфоратора (2).

Этот способ и устройство имеет ряд недостатков:

- при расположении депрессионной камеры выше перфоратора создаются большие технологические неудобства для монтажа электровзрывной магистрали;

- открытие депрессионных камер на полное сечение создает лавинообразный, практически мгновенный приток жидкости в большей степени из скважины, а не из перфорационных каналов, не обеспечивая их эффективной очистки, создавая при этом недопустимые по величине гидроудары, приводящие к нарушению цементной крепи и возможному гидропрорыву пластовых вод;

- проведение кумулятивной перфорации эксплуатационных колонн при (штатном) стандартном снаряжении перфораторов серийными зарядами даже при плотности десять отверстий на метр приводит к нарушению качества цементации колонны не только в интервалах перфорации, но и в прилегающих зонах.

Целью предлагаемого изобретения является достижение технического результата - повышение эффективности вторичного вскрытия продуктивных пластов при меньшей плотности перфорации за счет пробития

наиболее глубоких каналов в горной породе, эффективной очистки этих каналов и перфорированной зоны продуктивного пласта от колюматизирующих элементов и сохранении при этом качества цементной крепи эксплуатационной колонны.

Технический результат достигается тем, что в устройстве для вторичного вскрытия продуктивных пластов для опускания на геофизическом кабеле, состоящем из приборной головки с электроводом и датчиком давления, корпусного кумулятивного перфоратора, одной или двух депрессионных камер:

а) при использовании двух депрессионных камер они расположены выше и ниже кумулятивного перфоратора, верхняя депрессионная камера имеет объем до 15-ти и более раз, превышающий объем перфоратора, имеет шаровой клапан-контакт с конусным посадочным гнездом в контактной муфте для обеспечения электрической цепи электровзрывной магистрали и одновременно роли приемного клапана, и имеет возможность открывания одновременно с прострелом перфорационных отверстий, а нижняя депрессионная камера имеет возможность открывания с задержкой во времени, в кумулятивном перфораторе применены заряды взрывчатых веществ, с пресс-порошковыми кумулятивными воронками с пробивной способностью более 600 мм, рассредоточенные в корпусе перфоратора на расстоянии не менее 200-300 мм между собой, депрессионные камеры снабжены приемными клапанами с нормированными каналами для управления величиной депрессии в пределах 30-50% от величины пластового давления, имеется дистанционный датчик давления для регистрации всего гидродинамического процесса работы устройства, применены амортизаторы из резины или полиуретана в виде цилиндрических втулок с продольными проточками для центрирования устройства и одновременно для ограничения притока жидкости в депрессионные камеры из ствола скважины;

б) при использовании одной депрессионной камеры ее располагают ниже кумулятивного перфоратора.

При применении способа технический результат достигается тем, что в способе вторичного вскрытия продуктивных пластов, включающем проведение перфорации и производство очистки перфорационных каналов одновременно с их пробитием для проведения глубокой перфорации пластов более 600 мм применяют устройство по п.1,

проводят им перфорацию при ее плотности до 4-6 отверстий на метр, при этом продукты очистки перфорационных каналов извлекают на поверхность, а нефтегазоприток из пласта стимулируют при управляемой величине депрессии и сохранении качества цементаж эксплуатационной колонны.

Как видно из описания сущности изобретения, для эффективной очистки перфорационных каналов и стимуляции нефтегазопритока из перфорированного интервала применены две депрессионные камеры, расположенные выше и ниже перфоратора и включаемые в действие одновременно, при этом верхняя депрессионная камера выполнена из насосно-компрессорных труб с объемом, до 15-ти и более раз превышающем объем корпуса перфоратора, и имеет электроизолированный шаровой клапан-контакт, обеспечивающий электрическую цепь электровзрывной магистрали перфоратора, а депрессионная камера, расположенная ниже перфоратора, снабжена системой автоматической задержки открытия приемного клапана, при этом величина депрессии устанавливается в пределах 30-50% от величины пластового давления путем нормирования диаметра приемных каналов депрессионных камер, а весь процесс работы устройства может контролироваться дистанционным датчиком давления.

Устройство изображено на фиг.1. Оно состоит из кабельного наконечника 2, приборной головки 3 с датчиком давления 4 и электровводом 5. Приборная головка соединяется с верхней депрессионной камерой 8, состоящей из труб НКТ, с помощью соединительной муфты 6. Верхняя депрессионная камера 8 соединяется с корпусом перфоратора 13 посредством переводника 9, на котором установлен верхний центрирующий амортизатор 19, а внутри смонтирован шаровой клапан-контакт, состоящий из электроизолирующей втулки 10, контактной муфты 12 с посадочным гнездом конусообразной формы для шарового клапан-контакта 11, соединенного электроизолированным проводом 7, проходящим через верхнюю депрессионную камеру, с электровводом 5 приборной головки 3.

В корпусе перфоратора 13 смонтированы заряды ВВ 14 с пресс-порошковыми кумулятивными воронками 16, детонирующий шнур 15, взрывной патрон 18 и электроизолированный провод 17, соединяющий электровзрывную цепь взрыв-патрона с контактной муфтой 12 верхней депрессионной камеры 8. Нижняя депрессионная камера 22 отделена от внутренней полости корпуса перфоратора

14 герметичным переходником 27, в котором смонтирован узел приемного клапана, состоящий из гидравлически уравновешенного клапана 20, кассеты клапана 21 и фиксирующего штифта 23. 24 - эксплуатационная колонна, 25 - цементное кольцо, 26 - зона кольматации - загрязненная зона продуктивного пласта, образовавшаяся в процессе бурения скважин, 28 - незагрязненная область продуктивного пласта.

На фиг.2 изображена работа устройства в процессе реализации способа вторичного вскрытия продуктивных пластов с очисткой перфорационных каналов 29 и стимуляции нефтегазопритока в скважину.

Подготовка устройства к работе производится в следующей последовательности.

Корпус перфоратора 13 соединяется с имеющим возможность подвески на устье скважины с помощью элеватора переводником 9 и сборе с электроизоляционной и контактной втулками 10, 12 и верхним центрирующим амортизатором 19, монтируются заряды ВВ 14 с детонирующим шнуром 15, устанавливается взрыв-патрон 18, после этого устанавливается переходник 27 с клапаном 20 в сборе и соединяется с нижней депрессионной камерой 22, имеющей длину от 2 до 6 м и более, в зависимости от величины зумпфа скважины.

В таком составе устройство устанавливается с помощью элеватора на устье скважины. Далее к переводнику 9 навинчивается верхняя депрессионная камера из 4-5 насосно-компрессорных труб. После этого сверху на электроизолированном проводе 7 соответствующей длины сбрасывается шаровой клапан-контакт 11, обеспечивающий электрическую цепь со взрывной магистралью перфоратора. Верхний конец провода 7 после проверки цепи соединяется с электровводом 5, наворачивается приборная головка 3 и кабельный наконечник 2, соединяющий устройство с геофизическим кабелем 1. В таком виде устройство опускается в скважину.

Устройство работает следующим образом. После установки устройства в проектируемый интервал перфорации подается электрический ток к жиле кабеля, соединенной с электровзрывной магистралью перфоратора. Электрический ток проходит по жиле кабеля 1 через электроввод 5, электроизолированный провод 7, шаровой клапан-контакт 11, контактную муфту 12, провод 17 к взрывному патрону 18, приводя его в действие. Детонационная волна, инициированная взрыв-патроном, передается детонирующим шнуром 15 к зарядам ВВ 14,

приводя их в действие. В результате срабатывания заряда ВВ под действием пресс-порошковой кумулятивной воронки 16 создается глубокопроникающая кумулятивная струя, которая подобно пуле пробивает обсадную колонну 24, цементное кольцо 25, зону кольматации 26, вскрывая незагрязненную область продуктивного пласта 28. Одновременно с пробитием перфорационных каналов под действием пластового давления насыщающий пласт флюид вместе с остатками горной породы устремляется через отверстия в корпусе перфоратора и приемный канал втулки 12, шаровой клапан-контакт 11 в верхнюю депрессионную камеру 8, очищая перфорационные каналы и вскрытую поверхность пласта и стимулируя приток нефти и газа из пласта в скважину. Для ограничения притока жидкости из ствола скважины используются центрирующие амортизаторы 19, расположенные выше и ниже перфоратора. Эти амортизаторы используются также для предотвращения отслоения цементного кольца от эксплуатационной колонны вследствие механического удара корпуса устройства об эксплуатационную колонну. Они выполнены из резины или полиуретана.

После выравнивания давления в зоне корпуса перфоратора срезается штифт 23, фиксирующий клапан 20, и открывается нижняя депрессионная камера 22, обеспечивая второй этап очистки и стимуляции нефтегазопритока из пласта в скважину. При необходимости весь гидродинамический процесс работы устройства может быть зарегистрирован с помощью датчика давления 4, смонтированного в приборной головке 3.

Способ реализуют в следующей последовательности. Предлагаемое устройство устанавливается в проектируемый интервал. Проводят перфорацию в соответствии с принципом работы устройства, с плотностью до 4-6 отверстий на 1 м. Нефтегазоприток из пласта стимулируют при управляемой величине депрессии, контролируя ее по дистанционному датчику давления. После того как депрессионные камеры заполнятся, устройство поднимают на поверхность вместе с нефтью и продуктами очистки перфорационных каналов.

Источники информации

1. Патент РФ № 2072423, МКИ Е 21 В 43/25, 1997 г. Бюл. № 3.

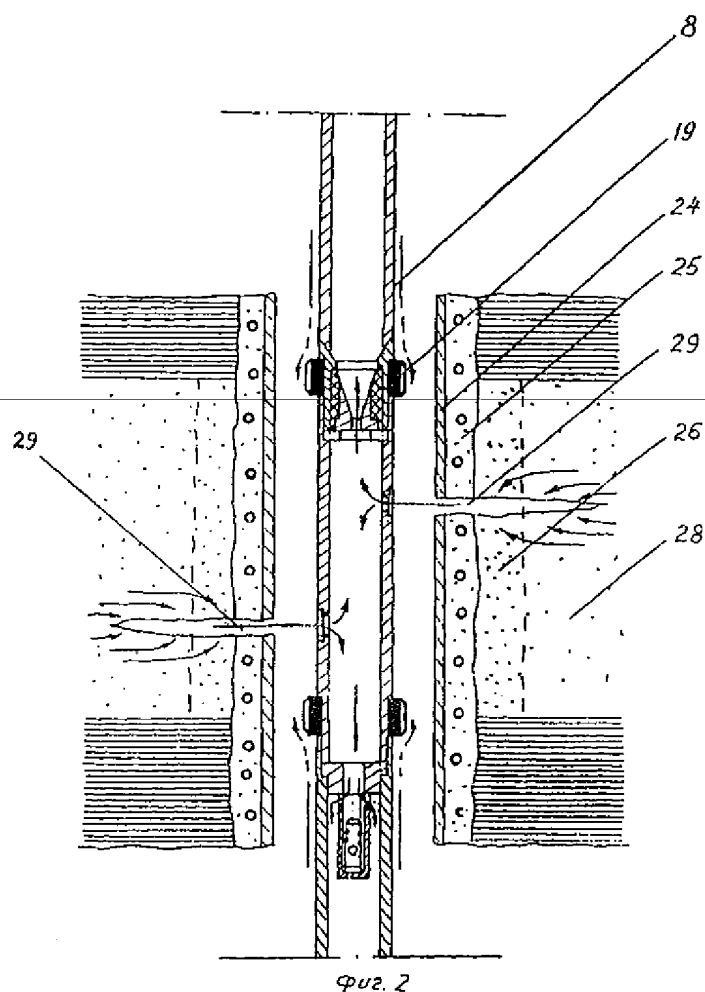
2. Патент РФ № 2072421, МКИ Е 21 В 43/117, 1997 г. Бюл. № 3.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для вторичного вскрытия продуктивных пластов для опускания на геофизическом кабеле и состоящее из приборной головки с электроводом и датчиком давления, корпусного кумулятивного перфоратора, одной или двух депрессионных камер, *отличающееся* тем, что при использовании двух депрессионных камер они расположены выше и ниже кумулятивного перфоратора, верхняя депрессионная камера имеет объем, до 15-ти и более раз превышающий объем перфоратора, имеет шаровой клапан-контакт с конусным посадочным гнездом в контактной муфте для обеспечения электрической цепи электро-взрывной магистрали и одновременно роли приемного клапана и имеет возможность открывания одновременно с прострелом перфорационных отверстий, а нижняя депрессионная камера имеет возможность открывания с задержкой во времени, в кумулятивном перфораторе применены заряды взрывчатых веществ с пресс-порошковыми кумулятивными воронками с пробивной способностью более 600 мм, рассредоточенные в корпусе перфоратора на расстоянии не менее 200-300 мм между собой, депрессионные камеры снабжены приемными кла-

панами с нормированными каналами для управления величиной депрессии в пределах 30-50% от величины пластового давления, имеется дистанционный датчик давления для регистрации всего гидродинамического процесса работы устройства, применены амортизаторы из резины или полиуретана в виде цилиндрических втулок с продольными проточками для центрирования устройства и одновременно для ограничения притока жидкости в депрессионные камеры из ствола скважины, при этом при использовании одной депрессионной камеры ее располагают ниже кумулятивного перфоратора.

2. Способ вторичного вскрытия продуктивных пластов, включающий проведение перфорации и производство очистки перфорационных каналов одновременно с их пробитием, *отличающийся* тем, что для проведения глубокой перфорации пластов более 600 мм применяют устройство по п.1, проводят им перфорацию при ее плотности до 4-6 отверстий на метр, при этом продукты очистки перфорационных каналов извлекают на поверхность, а нефтегазоприток из пласта стимулируют при управляемой величине депрессии и сохранении качества цементажной эксплуатационной колонны.



Заказ 16 Подписное  
 ФИПС, Рег. ЛР № 040921  
 Научно-исследовательское отделение по  
 подготовке официальных изданий  
 Федерального института промышленной собственности  
 Бережковская наб., д.30, корп.1, Москва, Г-59, ГСП-5, 123995

Отпечатано на полиграфической базе ФИПС  
 Отделение по выпуску официальных изданий